地域地盤地質情報に対する地盤工学データベース・システムの開発と構築理念*

岩崎 好規**・諏訪 靖二**・山本 浩司**

Concept and Development of Geotechnical Data Base System for Regional Ground and Geological Information*

Yoshinori IWASAKI**, Seiji SUWA** and Kouji YAMAMOTO**

ABSTRACT : The computerization, which has made affordable to handle abundant data by a Personal Computer (PC), is now expanding its usage for several organizations to introduce geological ground data base system using such information as geological boring log.

The Geo-Research Institute, Osaka Soil Test Lab., has developed the geotechnical data base system for regional ground and geological information which is characterized as follows ;

- (1) To handle general geology ranging very soft soil condition to rock ground.
- (2) To accept not only boring log information but also basic results of physical and mechanical results obtained by laboratory tests.
- (3) To construct relational data base to establish effective and easy data handling system to analyse regional characteristics by comparison and extraction.
- (4) To introduce hard independent environment to have more freedom under the present situation of the rapid change of the hard-ware system itself.
- (5) To develop a local system (rather PC level of computer) for inputting data, in addition to a host system (the larger sized computer) for handling the whole integrated information to obtain effective combination of various level of available computer resources.

The paper describes the general concept of the geotechnical data base system developed in Geo-Research Inst., and shows some results of regional ground characteristics in Osaka area as an example of output of the system developed.

KEY WORDS : Data Base, Regional Ground, Geological Information, Boring

1. はじめに

21世紀への扉が開かれようとする今、コンピュータと通信処理技術の融合がもたらした取り扱う情報量の拡大化による情報の質的变化は、我々の社会生活に新たな付加価値を与えようとしている。建設の分野においても、建設プロジェクトの各段階での意志決定などにおいて、これらの巨大化した情報を使いこなすことが重要な課題となりつつある。

さて、高度情報化における情報技術を支える要素に、データベースがある。データベース (DB : Data Base) とは、情報基地の意であり、いわゆる戦略用語としての意味合いが強い。DB自体は、コンピュータの能力を活用して様々

な利用者が種々のデータを共同で利用できるように工夫した共用ファイルとして定義されるが、一般には、システムをも含めて広義の意味で“データベース”と言う場合が多い。建設の分野においても、数種のDBが構築されており、既に情報提供を開始した例もある (日本建設情報総合センター, 1989)。しかしながら、その半数は文献抄録などの二次情報を提供する文献DBであり、詳細な情報を得たいとする要求から地盤調査で得られる生の試験値のような一次情報を扱うファクトDBの構築が望まれる状況にある。そのファクトDBの一つに、地盤情報DBがある。地盤情報には、地盤調査試験、地形、地下水位、地盤変動、地下構築物など種々の情報があるが、現時点では、主に地盤調査情報のデータベース化が進められている。地盤情報DB構築の試みは1970年代初頭に始まり (幾志・菅原・清水, 1971), その後、コンピュータ技術の発達とともに数多くの構築が進められ、最近では数例が実用化の域に達してい

* 日本地質学会第97年討論会 (1990年, 横浜) で一部講演

** (財) 大阪土質試験所 Osaka Soil Test Lab., 3-1-23 Nishi-Honmachi, Nishi-ku, Osaka 550, Japan

る（石井，1985；石村・中山，1986）。しかし，それらの多くは土質柱状図を主体としたDBであり，建設全般への利用を目的とした構築はほとんどなされていない。

そこで，著者らは，建設全般への利用を目指して超軟弱な地盤から岩盤までの地盤調査（ボーリング調査）データを対象とした地盤情報DBシステムの開発を行ってきた（岩崎・諏訪・山本，1989）。本文では，当システムの開発に際して重視したDBの構築理念について言及した上で，地盤調査試験DBシステムの概要と応用例について述べる。

2. 地盤情報とデータベース化の意義

地盤調査は，構造物の建設を目的として実施されることからほとんどである。そのことから，地盤情報は『調査—計画—設計—施工—維持』の流れの中で，まずその役割を果たすことになる。すなわち，調査・計画の段階において地盤情報は，既存の構造物情報，その施工例・失敗例・計測例に関する情報，気象等の自然条件情報などと並列に位置する基礎情報として扱われる。そして，設計の段階では，基準設計法，汎用設計法，研究レベルの設計法を適用する際の設計モデル地盤に形を変え，さらに施工の段階では，施工法や現場計測工法の決定を行うための情報となる。よって，建設の各段階で要求される地盤情報の領域は常に変化し，加えて構造物の種類や設計法によっても必要とされる地盤情報の質と量は同一でない。

一方，都市計画，地盤の研究，行政面などにおいては，地盤（調査）情報を総て必要とするわけではなく，その利用は二次的であると言える。例えば，液状化の検討には，地層，地下水位， N 値， D_{50} 程度の情報があれば設計基準に基づいた検討は十分に可能である。

第1図に，地盤調査情報の流れとDBの用途について前述の内容をまとめた。構築中のものも含め現状の地盤情報DBは，都市計画や地盤の研究への運用に重点を置いたものがほとんどで，地盤情報の二次的な活用において成果をあげてきた。例えば，地盤の研究では，東京都総合地盤図，新編大阪地盤図，最新名古屋地盤図などが地盤情報DBを中核とした研究によって作成されている。都市計画では，大阪市域の液状化検討・耐震検討（柴田・岩崎・諏訪・山本，1987；吉川・岩崎・田居，1987），東京都の液状化予測（東京都土木技術研究所，1987）など，地盤情報DBを用いて防災計画に関わる検討が数多く実施されている。これらはともに，大量の地盤情報をもって新たな地盤工学的価値を見いだそうとする試みであって，その点において現状の地盤情報DBが果たした役割は大きいと考えられる。

しかしながら，昨今のコンピュータ技術の革新，人工知能（AI：Artificial Intelligence）に代表されるコンピュータの新しい利用技術の出現は，21世紀へ向けて地盤工学さ

第1図 地盤調査情報の流れとデータベースの用途

らには建設分野全体に対しても新たな技術展開を生み出そうとしている。そのような現状にあって，これまで地盤情報DBがあまり活用されなかった分野，つまり構造物の建設という地盤調査本来の目的への運用が今後予想され，現在すでに実用化が進む設計支援システムや，将来実現するかもしれないAIを応用したエキスパート・システム（Expert System）による自動設計システムとの連結を考慮した地盤情報DBの構築が必要と考えられる。これらに，要求される情報は，緻密であり，かつ幅広く，現状の地盤情報DBでは対応が難しい。また，これらのシステム実現の是非にかかわらず，国民の資産である地盤（調査）情報を綿密に調査報告書を再現できるまでのレベルで高度にデータベース化することは，将来，財政の効率的運用が要求される社会情勢の中では，社会資本の蓄積に有用であり，新たな空間（例えば，海空間，地下空間）の利用を計る上でも貴重な基礎資料として役立つと考えられる。

以上のことから，地盤情報をデータベース化する意義は大きいと考えられ，その利用価値を高めるためにも多種の地盤情報を詳細にデータベース化することが，地盤情報DBの構築理念としてまず重視すべき点と考えられる。

3. 地盤調査情報のデータベース化

3.1 データベース化の現状と課題

現状の地盤情報DBは，主にボーリング調査の情報をデータベース化（以下，地盤調査試験DBと称す）している（諏訪・山本嘉・山本浩他，1987；風間・岩崎・堀井，1989）。公表された地盤調査試験DBは，まず扱う情報の種類（量）で大きく2分される。ひとつは，ボーリング柱状図（地

層、 N 値)を主体としたデータベース化を行っているグループで、土質試験データを扱う場合は一覧表の結果(代表値)程度に留めている。もうひとつは、柱状図はもとより土質試験データの詳細(試験値)に至るまでのデータベース化を行っているグループである。前者は、陸域部を対象としたDBをはじめとして、ほとんどのDBの方式となっている。後者は、海域部を対象としたDBに数例見られ、著者の一人が以前から取り組んできた方式である(諏訪・山本・池森, 1980)。

また、システムの構成についても2つの指向がある。ひとつは、大型汎用コンピュータを用いたもの、もうひとつは、パーソナルコンピュータ(以下、パソコンと称す)を用いたものである。前者は、DBを管理するシステム(DBMS: Data Base Management System)に汎用DBMSを用いる場合がほとんどであり、実用化された地盤調査試験DBの主流をなす。後者は、近年のパソコン機能(演算速度、記憶容量、外部記憶補助装置)の急速な発展とともに構築が始まったもので、狭い地域を対象としたものに多く、DBMSは独自に開発される場合が多いが、用途を限れば汎用DBMSを利用することも可能である(山本浩・諏訪・山本嘉, 1987)。

この様に、地盤調査試験DBの構築に関する現状は必ずしも統制されていない。DBのあり方としては、日時・場所を問わず末端の利用者(専門家に限らず一般人も)にあらゆる情報を提供でき、将来的にも永続するシステムであることが理想であるが、現状は用途を限定していたり、システムの永続性を考慮していない場合が多い。つまり、入力情報の面からは、例えば圧密試験の全データがなければ圧密沈下の詳細検討を行うことはできないし、システムの面からは、例えば汎用DBMSの使用は機種に限定されるためコンピュータの更新に伴ったシステムの再築や、パソコンの利用を制限することにもなる。しかし実際には、多種の地盤調査情報をデータベース化するには極めて多くの人力を必要とするため、情報の使用頻度(重要度)と経済性の面から入力情報の制約は当然あり、DBMSについても独自に開発するには相当の労力と技能を必要とするため、汎用DBMSを用いたハード依存型のDBが構築される現状にある。

よって、地盤調査試験DBが果たすべき役割を将来的により広げるためには、①効率的に多種の地盤調査情報を蓄積でき、②大型汎用機のみならずパソコン上でも活用できる、ハード非依存型のDBシステムを開発することが重要な課題と考えられる。

3.2 データベースの基本概念とシステム開発

前述の様なDBシステムを開発するにあたっての留意点を述べる。第2図にファイル処理とDB処理の違いを、第3

第2図 ファイル処理とデータベース処理

(諏訪・山本嘉・山本浩他, 1987)

第3図 データベース・システムの三層構成法

(上林, 1984)

図にDBシステムの三層構成法を概念図で示す。改めて述べるまでもないが、DBシステムを独自に開発する場合には、この2つの概念を基としたシステム設計を行うことが重要である。

DBとしての基本は、アプリケーションから独立してデータを管理・運用することにある。つまり、DB処理では、データ量の増大やデータ項目の変更に対してファイルの一元的な管理が行えるが、ファイル処理では、アプリケーション個々にファイルの定義や操作を行う必要がありファイル管理に限界が生じる。これは、データの独立性を意味しており、その実現のために三層構成法の考え方がある。三層構成法は、DBの構成を3つのスキーマ(あるいはモデル)、つまりコンピュータ内部の物理的なスキーマ、DBの外部に位置するアプリケーションや利用者の見方(ビュー)のスキーマ、ビューを包括した概念の論理的なスキーマに分割してデータの独立性を達成する考え方である。この方法に限ら

ず、データの独立性に対して自由度の高いシステム化が、DBシステムの開発に際して留意すべき点と考える。

ところで、地盤調査試験DBの特徴は、①扱うデータの種類が多い、②用途が多様であり表示・解析機能の利用度が高い、ことにある。それゆえ、地盤調査試験DBにおいてはデータの独立性を保つことが重要な課題であり、高度なシステム化が要求される。しかしその反面、地盤調査試験DBには「新たな地点の情報が追加されることはあるが、一度入力された内容の更新は希であり、主として読み出し専用で用いられる」という特徴も有するので、その開発には当面オンライン更新に関する複雑な機能を付加する必要はない。また、地盤調査試験DBでは応用プログラム（AP：Application Program）に対する比重が大きいため、DBMSの操作言語（DML：Data Manipulation Language）にプログラミング言語の拡張として扱える親言語方式を採用して、その開発に柔軟性を持たせる必要がある。

4. データベース・システムの開発

以上の構築理念を基として、1982年頃より地盤調査試験DBシステムの開発に取り組んできた（岩崎・諏訪・山本他、1984；岩崎・諏訪・山本、1984）。具体的には、①あらゆる地盤調査情報のデータベース化、②機種に依存しないDBMSとAP、③FORTRANによるDML、④リレーショナルなデータ構造、⑤漢字処理など、の実現を基本思想として、汎用性の高いDBシステムの開発を目指した。

4.1 地盤調査情報のモデル化と入力データ

地盤調査試験DBシステムの設計に際し、まず現実世界の地盤調査情報を概念的にモデル化した。モデル化の方法は、他のDBでも同様な考え方が採用されており、基本的には一般化していると言える（石井、1985；諏訪・山本嘉・山本浩他、1987）。

一般に地盤調査情報は、『調査地域 → 調査地点 →（地層 →）深度 → 試験・検層データ』の順に情報がつながっている。この特性を利用すれば、ボーリング調査情報は次の様に大別される。

- ① 調査に関する情報（ラベルデータ）
- ② 柱状図（地層、 N 値）、サンプリング、
現位置試験、物理検層の各情報
- ③ 土質試験情報（物理試験、一軸試験、
三軸試験、圧密試験など）

各々は、地点毎あるいは地点・深度毎に一つにまとまる組の集まりであり、①→②→③の階層順に関係づけられる。例えば、地層情報は地層深度毎に土質名、色調、混入物等が一组となり、土質試験情報はサンプリング深度毎に各試験データが一组となる。よって、地盤調査情報は、複

数の組に分割でき、その各々は表の形で表現できる。このモデルで元のデータ構造を再現するには、階層関係をたどって各表の結合を行えばよい。この形式は、関係（リレーショナル）モデルと呼ばれ、データの独立性やモデル作成の容易さなどに優れていると言われている。当システムでは、この考え方に従って地盤調査情報を第4図に示す関係表のつながりでモデル化した。図中において、枠で囲まれた内容が一つの関係表を示しており、各関係表の間には従属関係が階層づけられている。従属関係は、0～3の4ランクを設定した。また、図中において「→」の印は、新たな関係表が追加可能な位置を示している。

第1表に、現時点での設定入力データを示す。表中における区分は、前述の各関係表に対応しており、各々の関係表はハッチで示すデータ項目をキーとして結合される。また、各表のデータ項目については、ほとんどのデータが数値データであり値そのものに意味があるので、データベース化のための加工は行っていない。ただし、文字データの内でAPが判別処理を必要とするデータ項目については加工を行っている。例えば、地層情報の土質・岩相名、色調、混入物、成状、地質年代はコード化を施している。その手法は、著者のひとりが土質について提案している方法を採用したが（諏訪・山本・池森、1980）、岩盤情報も一体化するために、地層種別のコードを新たに加えた。同コードは、地層の種別〔土質、堆積岩、火成岩、変成岩、空洞〕を示し、土質・岩相名のコードはその各々について決められている。

なお、データの入力には、パソコンを使った対話形式による入力APを用いている。対話形式による直接入力的方式は、入力記録を残したり、誤入力への対応を工夫できるなどの利点がある。

4.2 システムの構成

第5図にシステム構成の概略を示す。当システムでは、狭い地域を対象としたローカルDBと、それらを集積して集中管理するためのホストDBの2種類を考えた。

ローカルDBは、主にパソコンの使用を想定し、データの入力管理を行うDBとして位置づけた。記憶媒体としては、フロッピーディスク（FD：Floppy Disk）やハードディスク（HD：Hard Disk）を用いる。また、データ入力が途中でもデータの参照が可能なシステム化を行い、地盤調査管理など、データ入力とシステム動作が並行する場合にも運用可能とした。

ホストDBは、ミニコンや大型コンピュータの使用を想定し、大量データの検索に重点を置き、ローカルDBの集中管理用のDBとした。記憶媒体としては、HDや光ディスク（OD：Optical Disk）を用いる。ホストDBへのデータ入

第 4 図 地盤調査情報のモデル化（関係表のつながり）

力は、ローカルDBをオフラインで転送・編集する形式を取った。

なお、両者の記憶密度は、調査長約 30m の標準的なボーリング調査で約 100 本／1 M バイトである。

4.3 ファイル構造とデータベース管理システム

地盤調査試験DBにおいてデータの検索は、ボーリング単位で行う場合が多く、データの抽出もボーリング毎に情報を読み込む動作を繰り返し行う場合が多い。つまり、第 1 表のラベル・サブラベル情報のデータ項目から常に検索が始まると限定すれば、ファイル操作は単純なものとなる。このことを満足するように、ファイル構造とDBMSを設計した。

ファイルの構造は、ローカルDBでは 1 本のボーリングにつき 1 個のデータファイルとし、ホストDBでは関係表別にデータファイルを分割した。この他に、データファイル群の管理やデータ項目別の整列化を行うためのマネジメントファイルを作成し、データの追加、更新、拡張が関係表ごとに独立して行えるように管理している。例えば、

第 5 図 システム構成の概略

第 1 表 データベースの入力データ項目

階層	テーブル名	デ ー タ 項 目
O	地 域	地域 (ローカルDB)コード: ローカルDBタイトル, 登録年月日
1	ラベル	報告書コード: 保管No, 報告書名 (主, 副題), 発注者・調査者コード, ボーリング本数 ボーリングコード: 調査孔名, 調査場所, 調査期間, データ入力状況, 入力年月日, 標高基準, 地盤高, 掘進長, 地下水位, 位置座標 (任意座標), 位置座標 (北緯, 東経)
2	サブラベル	ボーリングコード: 地盤状況, サンプル数 (P, T, D, S, C), N 値個数, データ有無のフラッグ (物理試験, 一軸試験, 三軸試験, 圧密試験, 特殊圧密試験, 孔内水平載荷試験, PS 検層, その他)
	地 層	ボーリングコード, 地層No.: 層基底深度, 地層種別コード (土質, 岩), 土質・岩相名 (主, 質, 混), 色調, 混入物, 成状, 地質年代, 地質名, 備考 (岩名)
	N 値	ボーリングコード, N 値No.: 試験深度 (上端, 下端), N 値・打撃長 (各10cm毎の値)
	サンプリング	ボーリングコード, サンプルNo.: 採取深度 (上端, 下端), 採取方法コード, 回収率 (回収長, 押込長), サンプラー内の試験位置 (物理, 一軸, 三軸, 圧密)
	岩 盤 判 定	ボーリングコード, 岩判定No.: 岩相深度 (上端, 下端), 孔径, 岩盤状況, コア形状, 割れ目間隔, 気泡の有無, 備考 (記事など)
	岩 コ ア ー	ボーリングコード, 岩コアNo.: 岩相深度 (上端, 下端), データ種別コード, RQD, 亀裂・層界面 (傾斜角, 方位), 備考 (記事など)
	岩の三軸試験	ボーリングコード, 岩三軸試験No.: 試験深度 (上端, 下端), 試験条件 (UU, CU, CD), C, ϕ , C' , ϕ' (破壊強度, 残留強度), 供試体条件は三軸試験で入力
	孔内水平載荷	ボーリングコード, 載荷試験No.: 試験深度, 装置コード, 静止土圧, 降伏圧, 破壊圧, 地盤係数, 静弾性係数, 中間半径, 換算に用いたボアソン比
	P S 検 層	ボーリングコード, PS 検層No.: 検層深度 (上端, 下端), 方法コード, P 波・S 波速度, 密度とその引用種別, 板たたき法の測点データ (深度, 伝播時間)
	反 射 検 層	ボーリングコード, 反射検層No.: 検層深度, P 波速度, 伝播時間
	密 度 検 層	ボーリングコード, 密度検層No.: 検層深度, 密度
	電 気 検 層	ボーリングコード, 電気検層No.: 検層深度, 比抵抗値
	物 理 試 験	サンプルNo., 物理試験No.: 粒度組成 (礫, 砂, シルト, 粘土), 液性限界, 塑性限界, 日本統一分類, 土質名, 土粒子比重, 自然含水比, 湿潤密度, 間隙比, 飽和度
	粒 度 試 験	サンプルNo., 粒度試験No.: 最大粒径, 粒径過積曲線 (粒径, 通過重量百分率)
	一 軸 試 験	サンプルNo., 一軸試験No.: 条件コード (繰り返し), 供試体条件 (高さ, 直径, 単位重量, 含水比, 間隙比, 飽和度), 一軸圧縮強度, 破壊ひずみ, 変形係数, ボアソン比, 力計容量, 圧縮速さ
	三 軸 試 験	サンプルNo., 三軸試験No.: 試験条件 (UU, CU, CD), C, ϕ , C' , ϕ' (正規・過圧密) 試料の状態, 供試体成形法, 排水条件, 圧縮方法, ひずみ・応力速度, 力計容量, 供試体条件 (高さ, 直径, 単位重量, 含水比, 間隙比, 飽和度), 圧密時間, 体積圧縮量, 側圧, 軸差応力, 破壊ひずみ, 破壊時間隙水圧, 間隙圧係数, 間隙比, 体積ひずみ
	圧 密 試 験	サンプルNo., 圧密試験No.: 試験条件 (繰り返し), 圧密降伏応力, 圧縮指数, 圧密係数 供試体初期条件 (断面積, 高さ, 乾燥重量, 実質部の高さ, 含水比, 間隙比, 飽和度), 時間コード 試験値 (圧密圧力, 圧密量, t 90 か t 50, 一次圧密量) または (圧密圧力, 間隙比, 体積圧縮係数, 圧密係数)
	特殊圧密試験	(多段階圧密, 小載荷圧密の試験データ) 内容は圧密試験に同じ
	岩の物理試験	サンプルNo., 岩物理試験No.: 土粒子比重, 自然含水比, 間隙比, 飽和度, 含水率, 吸水率, 有効間隙率
	超音波測定	サンプルNo., 超音波測定No.: (高さ, 直径, 重量), P 波・S 波 (時間, 速度), 密度

ローカルDBのデータ入力においては、関係表個々の登録と入力は順不同であり（階層順は規制される）、各表ヘデータを追加入力することも時間的制約を受けない。なお、ローカルDBでは、データファイルは文字列で書かれており、

即マスターファイルとして保存に供することができる。

また、DBMSは、データ入出力の管理に重点を置き、種々の機能をライブラリーとしてパッケージ化した。この方式は、機能性が悪いように思えるかもしれないが、AP

第 6 図 (a) 断面線の検索表示例

第 6 図 (b) 地層断面図の出力例

第 7 図 模式表示断面図の出力例

第 8 図 P波速度深度分布図の出力例

第 9 図 岩級別RQDヒストグラムの出力例

第 10 図 上部沖積砂層の液状化難易度検討

に対する要求の多い地盤情報DBでは、種々のAPを開発する際にDBMSからの制約が少ない方が柔軟性があって良い。

4.4 応 用 例

現在、本システムには、対話形式によるデータ入力、位置図などによるボーリング検索、リスト・テキストファイル出力、基本的な図化出力（断面図、深度図、相関図、圧密関係図、物性値模式表示図など）、基本統計処理などのAPを備えている。以下では、基本的な図化出力の例を示す。

第6図は大阪平野で実施されたボーリングを用いて沿岸にそった断面図を作成した例である。DBでは位置図(a)の上で自由に断面を指定することができる。第7図は海底地盤沖積粘土層の液性限界(W_L)を模式的に表示した例である。同じ地層でも土質工学的性質は地域的に差がある場合が多く、DBを用いればその特性を視覚的に把握することも容易である。また、第8, 9図には、孔内検層や室内試験のP波速度を土層図に併記した例、岩級別のRQD (Rock Quality Designation) をヒストグラムで図化した

例を各々示した。

また、当システムを開発する過程において、いくつかの応用的な活用を行った。第10図は、大阪市域の約3,600本のボーリングデータを用いて液状化の難易度判定を行った結果である(柴田・岩崎・諏訪・山本, 1987)。液状化検討には岩崎・龍岡の方法を用い、液状化発生可能性を定義し、地点毎の液状化難易度を円の大きさに模式的に表示した。

この他、海底地盤における土質工学的性質の地域性検討にも運用を行った(菊田・渡辺・岩崎, 1984; 木山・諏訪・山本浩, 1987; 中世古・諏訪他, 1987)。

5. おわりに

建設全般への利用を目的とした地盤情報DBの構築においては、その核となる地盤調査情報を詳細にデータベース化することが、その実現に向けての第一歩となる。開発を行った地盤調査試験DBシステムは、超軟弱な地盤から岩盤までの地盤調査データを処理でき、新たな情報に対しても処理領域を拡張することができる。また、DMLにFOR-

TRANを使用しているのでAPの作成が容易である。

現在、当所では、当システムを地盤調査管理、設計データの整理、地盤特性解析、都市防災に関する検討などに運用している。今後の課題として、マッピングシステムとの融合、三次元表示の実現、設計支援システムとの連結・運用などの研究を進めている。

文 献

- 石井一郎（1985）土質データベースシステムの開発について。運輸省港湾技術研究所港湾技研資料，No.515。
- 石村賢二・中山俊雄（1986）地盤情報システムにおける地質柱状図データベース化。昭和61年度東京都土木技術研究所年報，259-266。
- 岩崎好規・諏訪靖二・山本浩司・安永文夫・福田光治（1984）リレーショナル・データベースとしての地盤情報とその応用。第19回土質工学研究発表会，7-8。
- 岩崎好規・諏訪靖二・山本浩司（1984）地盤情報のデータベース化とその応用。第9回電算機利用に関するシンポジウム，土木学会・土木情報システム委員会，113-116。
- 岩崎好規・諏訪靖二・山本浩司（1989）地盤情報データベースの構築理念と汎用システムの開発。第34回土質工学シンポジウム，土質工学会，195-202。
- 上林弥彦（1984）データベース・システムの基礎，bit別冊最近のデータベース・システムとその応用。共立出版，16-37。
- 風間秀彦・岩崎公俊・堀井克巳（1989）地盤情報データベースの現状と問題。土と基礎，37，No.1，11-16。
- 菊田升三・渡辺具能・岩崎好規（1984）広島湾海底地盤の地盤工学的性質について。地盤と建設，土質工学会中国支部，2，No.1，1-12。
- 幾志新吉・菅原正巳・清水良作（1971）電算機による都市地盤土質柱状図資料の一検索法（第一報）。土と基礎，99，No.4，23-30。
- 木山正明・諏訪靖二・山本浩司（1987）大阪港海底粘土の土質工学的性質について。海底地盤に関するシンポジウム，土質工学会関西支部・大阪湾海底の地盤研究委員会，139-144。
- 柴田 徹・岩崎好規・諏訪靖二・山本浩司（1987）ボーリングデータベースによる大阪地盤の液状化ポテンシャルゾーニング。都市防災シンポジウム講演集，土木学会関西支部，87-92。
- 諏訪靖二・山本嘉一郎・池森珪祐（1980）土質調査管理システム（SOIL）について。第15回土質工学研究発表会，1-4。
- 諏訪靖二・山本嘉一郎・山本浩司・森島和也・荒木繁幸・伊藤信一・小野 諭・藤原重彦（1987）新編大阪地盤図，第5章地盤情報のデータベース化。土質工学会関西支部・地質調査業協会編，コロナ社，65-79。
- 東京都土木技術研究所（1987）東京低地の液状化予測。東京都
- 中世古幸次郎・福代倫男・関塚良光・来馬章雄・木山正明・脇 茂行・田村健一郎・野口秀喜・諏訪靖二（1987）大阪湾海底地盤の地質特性と土質工学的性質について。海底地盤に関するシンポジウム，土質工学会関西支部・大阪湾海底の地盤研究委員会，21-48。
- 日本建設情報総合センター（1989）建設情報データベース JACIC NET。JACIC情報，4，No.1，p.101。
- 山本浩司・諏訪靖二・山本嘉一郎（1987）汎用DBMSを用いたパーソナルコンピュータによる地盤情報データベースの作成。土木学会第42回年次学術講演会，第3部，640-641。
- 吉川宗治・岩崎好規・田居 優（1987）大阪地域の地震防災とボーリングデータベースによる大阪地盤のサイスミックゾーニング。都市防災シンポジウム講演集，土木学会関西支部，81-86。

要 旨

地域地盤地質情報に対する地盤工学データベース・システムの開発と構築理念

：岩崎好規・諏訪靖二・山本浩司

パソコンレベルのコンピューターによる各種データの処理能力が向上し、それらを比較的容易に利用できるようになった現在、ボーリング柱状図を初めとする地盤情報のデータベース化が各機関において行われている。(財)大阪土質試験所においては、地域地盤情報の特性のデータベース化に当たって、次のようなシステム開発を目指した。

- ① 軟弱地盤から岩盤までのすべての地質地盤に適応できること。
- ② 柱状図データのみならず、室内土質試験、現位置試験結果も広範囲に取り入れること。
- ③ 地域地盤の特性の比較や抽出が容易にできるリレーショナル型のデータベースを構築すること。
- ④ 数年でハードが変革している現在、機種によらないハードインデペンデントなコンピューター作業環境を実現すること。
- ⑤ パソコンや大型コンピューターとの効率的かつ有機的な統合利用のために、主として入力用に独立に作動するパソコンレベル用のローカルシステム、さらにそれらを集積して管理するホストシステムの2システムで構成すること。

キーワード：データベース， 地域地盤， 地盤情報， ボーリング

(1990年8月4日受付，1990年9月21日受理)